

KNOCK DETECTION DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Patent number: JP9228941

Publication date: 1997-09-02

Inventor: KUMA TETSUO

Applicant: DAIHATSU MOTOR CO LTD

Classification:

- international: **F02D45/00; F02P5/152; F02P5/153; F02P17/12; G01M15/00; F02D45/00; F02P5/152; F02P5/153; F02P17/12; G01M15/00; (IPC1-7): F02P17/12; F02D45/00; F02P5/152; F02P5/153; G01M15/00**

- european:

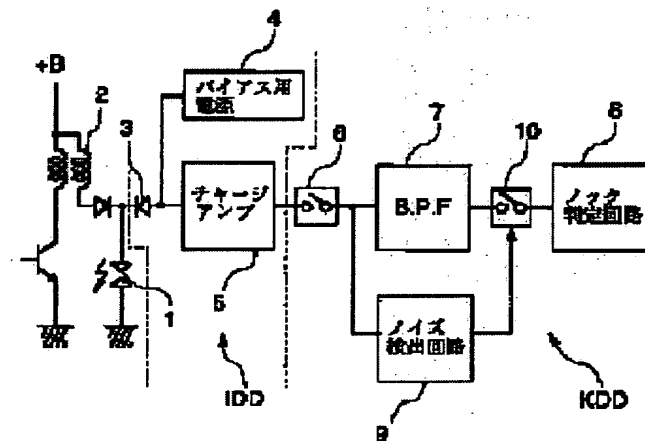
Application number: JP19960037685 19960226

Priority number(s): JP19960037685 19960226

Report a data error here

Abstract of JP9228941

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the reliability of knock detection by providing a judgement invalid means which makes the judgement of a judging means invalid by responding to a noise component which is different from a knock component which is superimposed on ion current. **SOLUTION:** When noise which is accompanied by the operation of an injector is superimposed on ion current, ion current is input into a band pass filter 7 for knock and a noise detection circuit 9 from a charge amplifier 5 through a first switching circuit 6. The noise detection circuit 9 detects the noise frequency component and outputs an output signal into a second switching circuit 10. The second switching circuit 10 is operated by the output signal to open the circuit, and electrical connection between the band pass filter 7 for knock and a knock judging circuit 8 is shut off. In this way, since the judgement of knock is made invalid when noise component is superimposed on ion current, knock detection accuracy and reliability are improved.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-228941

(43) 公開日 平成9年(1997)9月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 P 17/12			F 0 2 P 17/00	R
F 0 2 D 45/00	3 6 8		F 0 2 D 45/00	3 6 8 D
				3 6 8 B
F 0 2 P 5/152			G 0 1 M 15/00	A
5/153			F 0 2 P 5/15	D
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-37685

(22) 出願日 平成8年(1996)2月26日

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

(72) 発明者 九間 哲雄

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

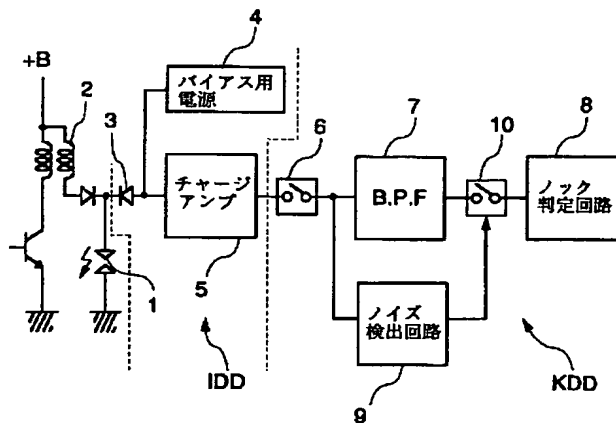
(74) 代理人 弁理士 赤澤 一博

(54) 【発明の名称】 内燃機関のノック検出装置

(57) 【要約】

【課題】バンドパスフィルタを用いたイオン電流からのノック検出装置では、イオン電流にノイズが含まれるとノックを誤って判定することがある。

【解決手段】内燃機関の燃焼室内に点火毎にイオン電流を発生させるイオン電流検出装置に電氣的に接続される、内燃機関にノックが発生した際にイオン電流に重畳するノック成分の有無からノックを判定する判定手段と、イオン電流に重畳するノック成分とは異なるノイズ成分に感応して判定手段の判定を無効とする判定無効手段とを具備して構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内燃機関の燃焼室内に点火毎にイオン電流を発生させるイオン電流検出装置に電氣的に接続される、内燃機関にノックが発生した際にイオン電流に重畳するノック成分の有無からノックを判定する判定手段と、イオン電流に重畳するノック成分とは異なるノイズ成分に感応して判定手段の判定を無効とする判定無効手段とを具備してなることを特徴とする内燃機関のノック検出装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、主として自動車用エンジンにおけるノックの発生を、点火後の燃焼室内にイオン電流を流して検出する内燃機関のノック検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、内燃機関に発生するノックを検出する装置としては、振動型ノックセンサを使用して、そのノックセンサから出力される信号に基づいてノックの発生を検出する構成のものが知られている。このようなノック検出装置では、ノックセンサからの出力信号の内、所定の周波数帯域の信号を抽出して、その抽出した信号を処理してノックを検出するように構成してある。

【0003】また、イオン電流を利用してノックを検出する方法としては、例えば特開昭58-7536号公報に記載の方法のように、検出したイオン電流に対応するイオン信号の振幅および幅よりノックを検出(判定)するものが知られている。この例にあっても、スパークノイズがイオン信号に重畳するのを防止するため、イオン信号の検出を点火から所定時間遅延してから行っている。そして、このようなイオン電流の場合にあっても、上記ノックセンサの場合同様、イオン電流の内の所定の周波数帯域(ノック周波数成分)の信号をピークホールドして信号処理するものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の後者の例のように、イオン電流からノックの発生を検出するものでは、図3に示すように、チャージアンブcaから出力されるイオン電流をバンドパスフィルタpfに入力し、バンドパスフィルタpfから出力されるノック周波数成分をノック判定回路kdに入力してノックの検出を行っている。このようなイオン電流には、エンジンを制御する様々な部品例えばインジェクタ等の作動の伴ってスパイク状のノイズが重畳することがある。なお、同図において、igはイグニッションコイル、dは逆流防止用ダイオード、swは点火直後のインパルス状の信号をバンドパスフィルタpfに入力しないためのスイッチング回路を示すものである。

【0005】しかしながら、上記のようにバンドパスフィルタpfを用いる装置では、そのスパイク状のノイズ

にバンドパスフィルタpfが反応してノックの発生を誤検出(誤判定)してしまうことがある。すなわち、このスパイク状のノイズは多くの周波数成分を含有しており、その中にはノックと同一の周波数成分も含まれている。したがって、このようなノイズがバンドパスフィルタpfに入力されると、そのノイズに含まれているノック周波数成分がバンドパスフィルタpfを通過してノック判定回路kdに入力されるため、実際にはノックによるノック周波数成分がないにもかかわらずノックの発生を判定することになる。

【0006】本発明は、このような不具合を解消することを目的としている。

【0007】

【発明を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような手段を講じたものである。すなわち、本発明に係る内燃機関のノック検出装置は、内燃機関の燃焼室内に点火毎にイオン電流を発生させるイオン電流検出装置に電氣的に接続される、内燃機関にノックが発生した際にイオン電流に重畳するノック成分の有無からノックを判定する判定手段と、イオン電流に重畳するノック成分とは異なるノイズ成分に感応して判定手段の判定を無効とする判定無効手段とを具備してなることを特徴とする。

【0008】このような構成のものであれば、イオン電流にノイズ成分が重畳している場合に、判定無効手段がそのノイズ成分に感応して判定手段におけるノックの判定を無効とするので、誤判定が確実に防止される。つまり、ノイズ成分内にノック成分と同等の成分が含まれていたとしても、ノイズ成分がイオン電流に含まれると、判定無効手段が作動するために、そのイオン電流によるノックの有無は判定されない。したがって、ノイズ成分を誤ってノック成分として判定する誤判定がなくなり、ノック検出の信頼性が向上する。これに伴って、イオン電流を用いて、例えば空燃比を制御している場合等においては、そのような制御の信頼性についても向上する。

【0009】

【発明の実施形態】本発明は、イオン電流からノック成分を抽出してノックの発生を判定手段で行ない、イオン電流にノイズ成分が含まれる場合には判定無効手段によりそのノイズ成分を検出して、判定手段の判定を無効とすることにより、ノックの検出精度を向上させるものである。

【0010】

【実施例】以下、本発明の一実施例を、図面を参照して説明する。この実施例のノック検出装置が接続されるエンジンは、例えば自動車用の4気筒のもので、ガソリンを燃料としてインジェクタにより燃焼室内に燃料が噴射されるいわゆる電子制御燃料噴射式のものであってよい。インジェクタを含む各種制御弁等は、マイクロコンピュータを中心に構成される電子制御装置で制御され、

このような電子制御装置は、空燃比の制御を中心として、点火時期等の制御を行うように構成してある。さらに、このエンジンには、点火直後の燃焼室内にイオン電流を発生させるために、スパークプラグ1にはイグニッションコイル2の他にイオン電流検出装置IDDが電氣的に接続される。

【0011】イオン電流検出装置IDDは、イグニッションコイル2から出力される高圧電流を阻止するダイオード3と、点火直後にスパークプラグ1に高圧を印加するバイアス用電源4と、スパークプラグ1から出力される微弱なイオン電流を増幅するチャージアンプ5とを備えている。このイオン電流検出装置IDDには、エンジンにノックが発生した際にイオン電流に重畳するノック成分たるノック周波数成分の有無からノックを判定する判定手段と、イオン電流に重畳するノック成分とは異なるノイズ成分たるノイズ周波数成分に感応して判定手段の判定を無効とする判定無効手段とを具備しているノック検出装置KDDが接続される。この実施例において、イオン電流検出装置IDDとノック検出装置KDDとは一体的に形成してある。

【0012】すなわち、このノック検出装置KDDは、空燃比や点火時期等を制御するマイクロコンピュータ（図示しない）によりオンオフが制御され点火から所定時間後に閉成する第1スイッチング回路6、ノックが発生した際にイオン電流に重畳するノック周波数成分のみを濾過するノック用バンドパスフィルタ（B. P. F）7、及び積分回路を内蔵して入力されるノック周波数成分の信号波形の面積を演算してノックの発生を判定するノック判定回路8とを備えて構成される判定手段と、第1スイッチング回路6の出力端に接続されてイオン電流に重畳したノイズ周波数成分を抽出するノイズ検出回路9、及びこのノイズ検出回路9がノイズ周波数成分を検出した際に出力する信号により作動してノック用バンドパスフィルタ7とノック判定回路8との接続を遮断する第2スイッチング回路10を備えて構成される判定無効手段とを備えている。

【0013】第1スイッチング回路6は、点火直後にインパルス的に流れる電流を無視するために設けられるもので、点火時期から燃焼開始までの間、すなわち放電時間に応じた期間の終了後に、閉回路が形成されるように制御される。ノック用バンドパスフィルタ7は、例えばその中心周波数を8.5KHzに設定してあり、第1スイッチング回路6を介して入力されるチャージアンプ4の出力信号からノック周波数成分を抽出して出力する。このノック用バンドパスフィルタ7の周波数設定は、一般的に、ノック周波数の上限が10KHz程度であるので、この上限値に対応して設定すればよい。これに対して、ノイズ検出回路9に組み込まれるノイズ用バンドパスフィルタは、ノック周波数成分とは全く異なる帯域となるノイズ周波数成分を抽出するように、その中心周波

数が例えば25KHzに設定されている。

【0014】ノイズ検出回路9は、ノイズ用バンドパスフィルタと、そのノイズ用バンドパスフィルタがノイズ周波数成分を抽出した際に信号を出力する出力回路とを内蔵しており、ノイズ周波数成分を検出した場合に第2スイッチング回路10を駆動するものである。また、第2スイッチング回路10は、例えば電界効果型トランジスタ等のスイッチング素子で形成され、ノイズ検出回路9から出力される出力信号が入力された際に、ノック用バンドパスフィルタ7とノック判定回路8とを遮断するものである。

【0015】このような構成において、ノックが発生したことを検出するつまりノックの判定は、チャージアンプ4から第1スイッチング回路6を介してノック用バンドパスフィルタ7にイオン電流が入力されると、そのイオン電流に重畳しているノック周波数成分がノック用バンドパスフィルタ7により抽出（検出）され、ノック判定回路8がそのノック周波数成分を積分し、積分結果に基づいてノックの判定を行うものである。このノック判定は、ノック判定回路が出力する積分結果をマイクロコンピュータに入力して、マイクロコンピュータにより判定をするように構成してもよい。

【0016】このようなノック判定動作において、第1スイッチング回路6を介してチャージアンプ5から出力されたイオン電流が、ノック用バンドパスフィルタ7とノイズ検出回路9とに同時に入力される。ノイズ周波数成分が重畳していない場合は、ノイズ検出回路9が出力信号を第2スイッチング回路10に出力しないので、第2スイッチング回路10は作動せずに閉回路となっており、ノック用バンドパスフィルタ7から出力されるノック周波数成分がノック判定回路8に入力される。

【0017】一方、例えば図3に示すように、インジェクタの作動に伴うノイズがイオン電流に重畳した場合では、ノック用バンドパスフィルタ7とノイズ検出回路9とにチャージアンプ4から第1スイッチング回路6を介してイオン電流が入力すると、ノイズ検出回路9がそのノイズ周波数成分を検出して第2スイッチング回路10に出力信号を出力する。この出力信号により、第2スイッチング回路10は作動して回路を開成し、ノック用バンドパスフィルタ7とノック判定回路8との電氣的接続は遮断される。したがって、ノイズ周波数成分中に含まれるノック周波数成分がノック用バンドパスフィルタ7により抽出されても、その抽出されたノック周波数成分はノック判定回路8に入力されないため、ノックの判定は行われず、この回のノック判定は無効となるものである。

【0018】このように、ノイズがイオン電流に重畳した場合に、ノック用バンドパスフィルタ7の出力信号が実際のノック周波数成分を抽出したのか、あるいはノイズ周波数成分中に含まれるノック周波数成分を抽出した

のか判然としないため、ノイズが検出された場合には、ノック判定回路8に抽出されたノック周波数成分を入力しないことにより、その時のノック判定を無効にするものである。したがって、確実にノックのみを判定することができるようになり、ノック判定の信頼性を向上させることができる。また、ノック判定の信頼性が向上することで、点火時期の制御や、イオン電流を利用して、例えばその発生時間のバラツキ具合から燃焼のバラツキ具合を検出し、その結果に基づいて空燃比を制御する場合等においても、その制御の信頼性を向上させることができる。

【0019】なお、本発明は以上に説明した実施例に限定されるものではない。上記実施例では、ノイズ周波数成分を検出した場合にノック判定回路8にノック周波数成分が入力されないように、第2スイッチング回路10を用いてノック判定を無効にする構成を説明したが、第2スイッチング回路10を用いずつまりノック用バンドパスフィルタ7とノック判定回路8とは常時電氣的に接続される構造で、ノイズが検出された際にノック判定回路8の作動が停止されるように構成するものであってもよい。この場合、例えばノック判定回路8が積分回路を含むものである場合には、その積分回路をリセット状態にして積分動作を禁止するものが挙げられる。また、マイクロコンピュータで積分結果を判定するものでは、その判定を中止するように構成するものであってもよい。

【0020】その他、各部の構成は図示例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【0021】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ノイズ成分がイオン電流に重畳している場合にはノックの判定が無効にされるので、ノック検出精度及び信頼性が向上する。また、イオン電流を用いて空燃比等を制御する場合に、このようなノック検出装置を装備してその判定結果を利用すれば、同様にそれらの制御の信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の電気回路構成を示すブロック図。

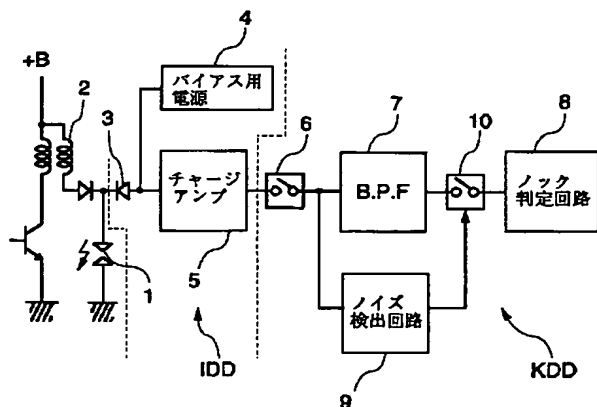
【図2】同実施例のイオン電流の波形図。

【図3】従来例の電気回路構成を示すブロック図。

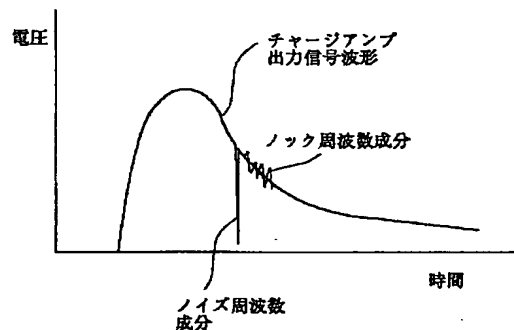
【符号の説明】

- 3…ダイオード
- 4…バイアス用電源
- 5…チャージアンプ
- 6…第1スイッチング回路
- 7…ノック用バンドパスフィルタ
- 8…ノック判定回路
- 9…ノイズ検出回路
- 10…第2スイッチング回路

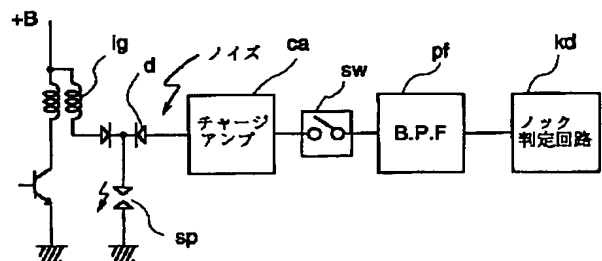
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

G 0 1 M 15/00

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所